

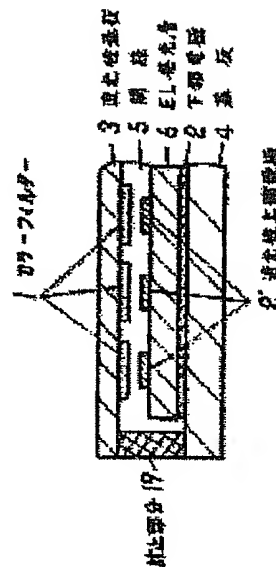
COLOR EL DISPLAY DEVICE

Patent number: JP1040888
Publication date: 1989-02-13
Inventor: NITTA KOJI; ABE ATSUSHI; TODA TAKAO
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- international: G09F9/30; G09F9/30; (IPC1-7): G09F9/30
- european:
Application number: JP19870196723 19870806
Priority number(s): JP19870196723 19870806

Report a data error here

Abstract of JP1040888

PURPOSE: To make it possible to manufacture a device having high luminance and high resolution with good yield by taking out the EL light taken out via translucent electrodes to the outside of a translucent substrate via color filters disposed on this translucent substrate opposite to the translucent electrodes. **CONSTITUTION:** A substrate 4 consisting of glass, etc., is provided thereon with a lower electrode 2 and is provided with an EL light emitting layer 6 between the transparent electrodes 2' in the upper part and this lower electrode. The electrodes 2' of this EL element are made of ITO, etc., and are formed transparent. these translucent substrates 3 consisting of glass are provided thereon with the color filters 1. Spacings 5 exist between the color filters 1 disposed on the substrate 3 and the EL element disposed on the substrate 4. Sealing parts 19 consisting of epoxy resins, etc., are disposed between the substrates 3 and 4. The inner side thereof is provided with a light emitting layer 6. Gas, such as air, or liquid, such as silicone oil, is filled in the spacings 5 and the dimensional accuracy of the spacings 5 has substantially no relation with the goodness of the display quality of the display. The surface accuracy of the glass substrates 3, 4 and the dimensional accuracy of the spacings 5 are, therefore, less strictly restrict and the production is facilitate.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Family list

1 family member for: **JP1040888**

Derived from 1 application

1 COLOR EL DISPLAY DEVICE

Inventor: NITTA KOJI; ABE ATSUSHI; (+1)

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

EC:

IPC: G09F9/30; G09F9/30; (IPC1-7): G09F9/30

Publication info: **JP1040888 A** - 1989-02-13

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-40888

⑮ Int.Cl.⁴

G 09 F 9/30

識別記号

3 6 5

庁内整理番号

7335-5C

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 カラーELディスプレイ装置

⑰ 特 願 昭62-196723

⑱ 出 願 昭62(1987)8月6日

⑲ 発 明 者	新 田 恒 治	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	阿 部 惇	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	任 田 隆 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

カラーELディスプレイ装置

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上に下部電極と透光性の上部電極とに挟まれたEL発光層を設け、前記透光性電極を介して取り出されたEL光を、前記透光性電極と対向して透光性基板上に設けられたカラーフィルターを介して前記透光性基板外に取り出すことを特徴とするカラーELディスプレイ装置。

(2) 基板上に形成されたEL発光層と透光性基板上に形成されたカラーフィルターとを所定の間隙で対向させ、かつ前記基板上のEL発光層が形成された領域の外側の所定部分と前記透光性基板の所定の部分において、間隙を水分が通過しにくい物質で封止したことを特徴とする前記特許請求の範囲第1項に記載のカラーELディスプレイ装置。

(3) 下部電極と前記透光性電極との間に設けられたEL発光層を選択的に発光させるための透光

性電極と、EL光を選択的に通過させる複色色のカラーフィルターを近接対向させたことを特徴とする前記特許請求の範囲第1項に記載のカラーELディスプレイ装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は薄型カラーディスプレイ装置に関するものである。

従来の技術

薄型カラーディスプレイ装置を実現するためにカラー表示LCDの照明用としてEL光源を用いる方法が提案されている。例えば特開昭60-2980号公報においては、表示画面内に配列した各表示画素毎に液晶層に接した薄膜TFT等のスイッチング素子が設けられ、このスイッチング素子により液晶層をオン・オフすることによりEL光源からの光を制御し、カラーフィルターを介して取り出すことによりカラー表示がおこなわれる。しかしながらスイッチング素子により液晶層をオン・オフする方式では良質な表示品質を得よ

うとすると2枚のガラス基板を数ミクロン程度の微少な間隙とし、しかも高精度で均一に制御することが必要である。またスイッチング素子の製造歩留まりも低い等の課題がある。以上の課題は大型のパネルを製造する際に特に大きな問題となっている。さらには1000×1000というような高精細度パネルを作製する場合には液晶層のオン・オフの応答速度の遅さが技術的限界としてあらわれる。一方液晶層を用いる場合には一般にコントラストを向上させる目的で偏光板が用いられる。偏光板の光透過率は45%程度、液晶層の光透過率は80%程度、カラーフィルターの光透過率は60%程度であるのでディスプレイの輝度を確保しようとするときEL光源の輝度をさらに向上させることが必要となる。

発明が解決しようとする問題点

従来例においては、液晶層を用いているためにEL光源の輝度を20%減衰させ、カラーフィルターを用いているためにEL光源の輝度を40%減衰させ、偏光板を用いるために55%減衰させ

てしまっている。したがってEL光源からの光の透過率は22%程度となってしまう。EL光源を生かしてしまっていない。例えば、表示画素の開口率を70%とすると光の透過率は15%程度と低い。以上の例はかなり理想に近い状態の場合に関するものであり実状では数%程度の光透過率しかない。液晶層を用いているために高速応答には不向きである。また大型のパネルを製造する際には2枚のガラス基板の微少な間隙を均一に制御することが特に大きな問題である。スイッチング素子を用いているために製造歩留まりも低くなりがちである。

本発明は上記問題点を解決するもので、高輝度、高分解能の大型カラーELディスプレイ装置を歩留まり良く実現することを目的としている。

問題点を解決するための手段

基板上に下部電極と透光性の上部電極とに挟まれたEL発光層を設け、前記透光性電極を介して取り出されたEL光を、前記透光性電極と対向して透光性基板上に設けられたカラーフィルターを

介して前記透光性基板外に取り出す

作用

EL発光素子を選択的に発光させるための透明電極とカラーフィルターとを近接して設置することにより、EL光源の輝度の減衰をカラーフィルターによる40%の減衰だけに抑えることができる。したがって従来例の3～4倍の光透過率とすることが可能になる。またEL発光素子の透明電極とカラーフィルターとを近接して設けることにより高精細化できる。さらにまたTFTなどのスイッチング素子を用いずEL発光層を選択的に発光させるので作製が容易になるのみならず開口率も大きくできる。上部電極と下部電極をバクーニングするだけなので製造も容易になる。

実施例

第1図に、本発明におけるカラーELディスプレイ装置の一実施例を示す。

ガラスなどの基板4の上に下部電極2が設けられ、上部の透明電極2'との間にEL発光層6が設けられている。通常の薄膜EL素子ではEL発

光層の両側に誘電体層が設けられている。通常の薄膜EL素子では下部電極2がITOなどで構成される透明電極、上部電極2'がAlなどで構成される反射電極である。通常の薄膜EL素子ではガラスなどの基板4の側が表示面である。しかるに第1図(a)に示す本発明のEL素子では2'がITO等の透明電極であり、通常の薄膜EL素子とは全く異なる点である。下部電極2および基板4が透明であることは必要ではない。1はガラスなどの透光性基板3の上に設けられたカラーフィルターである。5は基板3の上に設けられたカラーフィルターと基板4の上に設けられたEL素子との間隙である。基板3と4との間に例えばエポキシ樹脂あるいはガラスフリットなどによって形成される封止部分19が設けられる。図に示すように封止部分19の内側にEL発光層6がく

以下では第2図に示した従来例と比較しながら本発明におけるカラーELディスプレイ装置の特徴をより明らかにする。第2図において第1図と

同じ部分には同一番号が付されている。従来例ではガラス基板18の一方の面にEL発光素子が、他方の面には液晶層駆動用のTFT素子が設けられている。6'と6''層は異なる発光色を示すEL発光層である。10はTFT素子のゲート電極、11はゲート絶縁膜、12はソース電極、ドレイン電極、半導体層が形成されている部分である。13は液晶層、14は共通電極である。液晶層を注入するための間隙が均一でないと表示品質の良いディスプレイが得られない。ディスプレイサイズが大きくなるほど作製が困難になる。一方ガラス基板18の両面にEL発光素子と液晶層駆動用のTFT素子を設ける必要があることも製造を困難にしている。第2図からも明らかなように6'と6''層は常に全面発光している。したがって必要な画素部分しか発光させない第1図に示した本発明の場合に比べて消費電力が大きくなる。

さて、第1図において間隙5は空気などの気体であっても良いし、シリコンオイルなどの液体であっても良い。この間隙5の寸法精度はディス

プレイの表示品質の良さとはほとんど関係ない。したがってガラス基板3および4の表面精度並びに間隙5の寸法精度の制約が緩くなり製造しやすくなるという特徴がある。製造すべきディスプレイサイズが大きくなるほどこの利点が効いてくる。間隙5の寸法がカラーフィルターの幅よりも大きくなるとガラス基板3の表示面の斜め方向からみると異なるカラーフィルターを介して異なる発光画素を見てしまうことがある。即ち色ずれを起こす。実際上はカラーフィルターのピッチは表示ピッチが5本/mmという高精細度のとき200ミクロン幅まで許される。間隙5の寸法をこれ以下にすれば色ずれの問題を起こすことはない。したがって寸法精度の制御は比較的容易である。第1図(a)において色ずれがおこらないためには、カラーフィルター1に比べて透明電極2'の幅が狭いことが望ましい。ところでカラーフィルター1の間にギャップを設けることは必ずしも必要ではない。一方、第1図(b)の場合にはブラックマトリクス層7が設けられているので、透

明電極2'の幅がカラーフィルター1の幅と同等以上であっても良いことはいうまでもない。この場合には幅が広がった分だけITOの抵抗が低くなるという利点がある。

通常のEL素子では長期の信頼性を確保するために水分に対する保護層を設けることが必要不可欠である。本発明の場合にはガラス基板3をシールガラスとしても用いることができるので表示装置の構造も簡単になり実用的価値も大きい。第3図の場合には封止板20を用いてガラス基板18との間でEL発光層6を別途封止する必要がある。封止部分19の内側にEL発光層6がくるようにする必要がある。ちなみに従来例を示す第2図の場合には反射電極21の外側に更に保護層を設けることが必要不可欠になる。第3図の場合と同様の構成にしても良いのはいうまでもない。

さて、本発明の実施例を示す第1図(a)において、電極2がITOなどの透明電極、基板4がガラスなどの透光性基板である場合にはガラス基板3の表示面側からガラス基板4の背景が見え

る。この背景が不用のときにはガラス基板4の背景が見える側に黒色皮膜を設ければ良い。この場合にはカラーフィルター1の間隙が黒く見えるのでコントラストの向上にも有効である。第2の実施例を示す第1図(b)の場合にはカラーフィルター1の間隙に黒色皮膜が設けられている。この場合にも電極2が透明電極である必要はないが、2が透明電極である場合にはガラスなどの透光性基板4の電極2が形成されていない面に例えばA1等の光反射用皮膜を設けても良い。その場合には表示面から取り出される発光輝度が増加する点で有利である。

従来例に示した薄型カラーディスプレイ装置においては、EL層を全面発光させ、液晶層を用いて選択的に透過させEL光を所定のカラーフィルターを介して外部に取り出しているのに対して、本発明のカラーELディスプレイ装置の場合には電極2と2'との間で選択された画素のみを選択的に発光させ、透明電極に対向して設けられたカラーフィルターを介してEL発光を外部に取り出

しているので第2図に示した従来例の場合に比べて消費電力が少ないという特徴も持つ。第3図に示した構成はガラス基板18の上にITOなどの透明電極17とAlなどの反射電極21で挟まれたEL発光層6が設けられた通常の薄膜EL素子を示す。この場合には電極17と21との間で選択的に発光したEL光がガラス基板18、間隙5、カラーフィルター1と透光性基板3を通して外部に取り出される。このときガラス基板18の厚みは1~2mmあるので、カラーフィルター1のピッチを1mm以下にすると色ずれが大きくなってしまふ。したがって高精細度化を実現しにくい。このことは第2図の従来例の場合でも同様である。

本発明においては薄膜型、分散型あるいは交流型、直流型のいずれのEL素子を用いても良いことは言うまでもない。またカラーフィルターも有機物、無機物のいずれの物質で構成しても良いことは言うまでもない。本発明に用いられるカラーフィルターは1種類のフィルターでも、2種類の

フィルターであってもよいし、いわゆる赤、緑、青用の3種類のフィルターであってもよい。1種類のフィルターを用いるときにはEL発光色を調整することに有用であるし、2種類のフィルターを用いるときにはマルチカラー表示用として有用である。3種類のフィルターを用いるときにはEL発光色が白色のときにフルカラー表示が可能になる。本発明の主旨を損なわない範囲において、例えば本発明のカラーELディスプレイ装置においても第2図の従来例のように異なる発光色のEL発光層を積層してもよいし、異なる発光色のEL発光層をカラーフィルターの配置に対応させてモザイク状に配列してもよいなど各種の組み合わせが考えられることは言うまでもない。

発明の効果

本発明によれば、高輝度、高分解能、高信頼性のカラーELディスプレイ装置を歩留まり良く実現することができる。

4、図面の簡単な説明

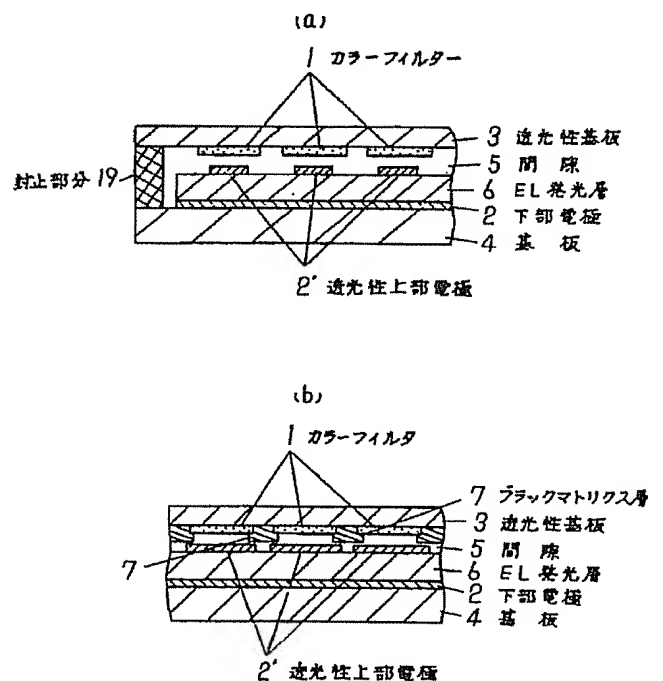
第1図(a)は本発明の一実施例におけるカラー

ELディスプレイ装置を示す断面図、第1図(b)は本発明の他の実施例におけるカラーELディスプレイ装置を示す断面図、第2図は従来例の薄型カラーディスプレイ装置を示す断面図、第3図は本発明の主旨を説明するために示したカラーELディスプレイ装置の断面図である。

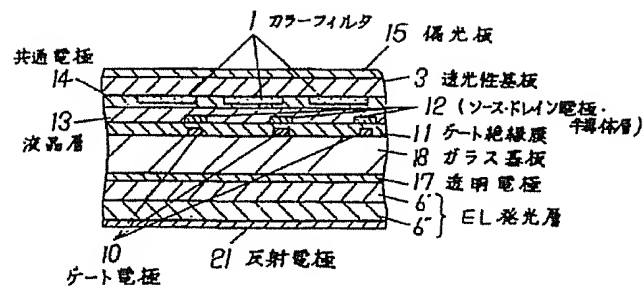
1…カラーフィルター、2…下部電極、2'…上部透明電極、3…透光性基板、4…基板、5…間隙、6、6'、6''…EL発光層、7…ブラックマトリクス層、10…ゲート電極、11…ゲート絶縁膜、12…ソース電極、ドレイン電極、半導体層、13…液晶層、14…共通電極、15…偏光板、17…透明電極、18…ガラス基板、19…封止部分、20…封止板、21…反射電極。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名

第1図



第 2 図



第 3 図

